

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 05 JAN 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 59 590.9

Anmeldetag: 19. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Fahrzeugsicherungssystem

IPC: B 60 R 25/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161
08/00
EDV-L

Wegner

DaimlerChrysler AG

Gmeiner

17.12.2002

Fahrzeugsicherungssystem

- 5 Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugsicherungssystem und ein Verfahren zum Betreiben dieses Fahrzeugsicherungssystems nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 6.

10 Bei Fahrzeugsicherungssystemen in Form sogenannter schlüssel-
loser oder „Keyless-Go“-Systeme erfolgt eine Authentikation,
d.h. eine Berechtigungsprüfung, unter Verwendung tragbarer,
handhabungsfreier Authentikationselemente im Wirkungsbereich ei-
nes drahtlosen Kommunikationskanals. Unter Wirkungsbereich wird
15 dabei der Bereich verstanden, in dem sich das Authentikation-
selement befinden muss, damit ein ausgelöster Zugangsberech-
tigungsprüfvorgang auch tatsächlich durchgeführt wird.

20 Aus der DE 44 09 167 C1 ist bekannt, bei einem derartigen
Keyless-Go-System eine Abstandsdetektiereinrichtung zu ver-
wenden, die z.B. auf der Basis von UHF- oder Ultraschallsig-
nalen oder nach Art eines Metallsuchgeräts arbeitet und den
Abstand zwischen einem Authentikationselement und dem zugehö-
rigen Fahrzeug misst. Das Authentikationselement strahlt nach
Empfang eines von einer fahrzeugseitig angeordneten Sendeein-
25 heit bei Betätigen eines Auslösemittels ausgesendeten Frage-
codesignals nur dann ein Antwortcodesignal ab, wenn durch die
Abstandsdetektiereinrichtung festgestellt wird, dass der Ab-
stand der Authentikationselements vom Fahrzeug nicht größer
als ein vorgebarbarer Maximalabstand ist.

Weiterhin offenbart die DE 195 42 441 C2 verschiedene fahrzeugseitige Antenneneinheiten von Zugangsberechtigungs- und/oder Fahrberechtigungs-Kommunikationskanälen für Fahrzeugsicherungssysteme mit handhabungsfreien Authentikationselementen in Form von mitführbaren, tragbaren Transpondern, wobei mögliche Positionierungen der Antennen und deren sich daraus ergebender Wirkbereich angegeben sind. Je nachdem, von welcher oder welchen Antennen ein Fragecodesignal abgestrahlt und welche Antenne mit welcher Intensität ein Antwortcodesignal vom Transponder erhält, kann der Transponder lokalisiert und bei Bedarf auch in seiner Bewegung verfolgt werden.

Schließlich ist aus der DE 198 39 355 C1 ein Fahrzeugsicherungssystem mit einer Zugangskontrolleinrichtung bekannt. Die Zugangskontrolleinrichtung umfasst ein oder mehrere nutzerseitig mitführbare, handhabungsfreie Authentikationselemente, einen fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil, einen drahtlosen Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal für Zugangsberechtigungsprüfvorgänge und ein benutzeransprechbares Auslöseelement zur Anforderung der Erzeugung eines sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignals für wenigstens ein Fahrzeugschließelement umfasst. Das Zugangssteuerteil löst auf eine solche Anforderung hin einen Zugangsberechtigungsprüfvorgang aus und dieser wird nur dann erfolgreich durchgeführt, wenn sich das jeweilige Authentikationselement im vorgegebenen Wirkbereich dieses Kommunikationskanals befindet. Zusätzlich sind Authentikationselement-Lokalisierungsmittel zur Feststellung vorgesehen, ob sich bei Auslösung eines zugangsberechtigungsprüfenden Kommunikationsvorgangs ein Authentikationselement fahrzeugaußenseitig im Wirkbereich des Kommunikationskanals befindet. Wenigstens ein Teil der möglichen, sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignale wird dann in Abhängigkeit davon erzeugt, ob ein gültiges Authentikationselement fahrzeugaußenseitig festgestellt wird.

Bei derartigen herkömmlichen Keyless-Go-Systemen werden somit zur Ortung eines Authentikationselements, beispielsweise eine

Schlüssels, einer Chipkarte oder dergleichen, Pulse von unterschiedlichen Antennen vom Fahrzeug zum Authentikations-
element und zurück gesendet. Diese Pulse können von unterschied-
licher Frequenz und Form sein. Über diese Pulse bestimmt das
5 Authentikationselement bzw. ein Authentikationselement-
Lokalisierungsmittel im Fahrzeug seine Position am Fahrzeug.
Wenn jedoch zusätzlich Störsender vorliegen, die im gleichen
Frequenzbereich senden, kann es zu einer falschen Bewertung
der Position des Authentikationselements am/zum Fahrzeug kom-
10 men. Beispielsweise könnte es vorkommen, dass sich das Au-
thentikationselement außerhalb des Fahrzeugs befindet, aber
durch den Störsender eine Feldstärke vorliegt, aus der her-
vorgeht, dass sich das Authentikationselement im Fahrzeug be-
finden muss. Dadurch kann es, insbesondere durch die Fehlbe-
15 wertung, ob sich das Authentikationselement innerhalb oder
außerhalb des Fahrzeugs befindet, zu Fehlfunktionen kommen.
Beispielsweise kann eine Verriegelung nicht möglich sein, ob-
wohl sich das Authentikationselement außerhalb des Fahrzeugs
befindet, aber durch das Störsignal bewertet wird, dass sich
20 das Authentikationselement innerhalb des Fahrzeugs befindet.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gat-
tungsgemäße Vorrichtung und ein gattungsgemäßes Verfahren zur
Ermittlung der Position eines Schlüssels eines Keyless-Go-
25 Systems derart weiterzubilden, dass unabhängig von dem Vor-
handensein von Störsendern zuverlässig die Position des Au-
thentikationselements am Fahrzeug ermittelt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Fahrzeugsiche-
30 rungssystem und ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugs-
sicherungssystems mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 bzw. 6
gelöst.

Auf diese Weise kann die Ortung des Authentikationselements
35 verbessert werden, d.h. bei Vorhandensein eines Störsenders
wird eine Fehlinterpretation des Orts des Authentikationsele-
ments verhindert. Hierdurch wird die Abgrenzung zwischen In-

nen- und Außenbereich im Fahrzeug genauer. Somit können Fehlfunktionen durch eine falsche Interpretation der Position des Authentikationselements verhindert werden.

5 Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

10 Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Fahrzeugsicherungssystems,

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Funktion des Fahrzeugsicherungssystems gemäß Fig. 1 und

15 Fig. 3 eine Darstellung eines beispielhaften Signalverlaufs bei der erfindungsgemäßen Ermittlung einer Störfeldstärke mittels Leermessung.

20 Allgemein werden bei einem für ein Fahrzeugsicherungssystem verwendeten Keyless-Go-System zur Ortung eines Authentikationselements, beispielsweise eines Schlüssel oder einer Code- bzw. Chipkarte, Pulse von unterschiedlichen Antennen vom Fahrzeug zum Authentikationselement und zurück gesendet. Die Pulse können von unterschiedlicher Frequenz und Form sein.

25 Mittels dieser Pulse bestimmt das Authentikationselement am/zum Fahrzeug. Alternativ kann dies durch ein Authentikationselement-Lokalisierungsmittel im Fahrzeug erfolgen.

30 Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Fahrzeugsicherungssystem beinhaltet eine Zugangskontrolleinrichtung und eine elektronische Wegfahrsperre und ist als Keyless-Go-System ausgelegt, d.h. für das Fahrzeug sind eine oder mehrere nutzerseitig mitführbare, handhabungsfreie Authentikationselemente

1 vorgesehen, von denen stellvertretend in Fig. 1 eines ge-
zeigt ist und mit denen sich der Nutzer als berechtigt aus-
weisen kann, das Fahrzeug zu betreten und zu starten. Als Au-
thentikationselement kann z.B. eine eingeständige Code- oder
5 Chipkarte dienen. Alternativ kann eine Chipkarte oder ein
funktionell äquivalentes Authentikationselement in einen me-
chanischen oder elektronischen Schlüssel integriert sein,
wenn es dem Benutzer ermöglicht werden soll, wahlweise in für
ihn gewohnter Weise auch mittels eines solchen Schlüsselsys-
10 tems das Fahrzeug betreten bzw. abschließen und/oder den Mo-
tor starten -bzw. abschalten zu können. Andere herkömmliche
Arten von Authentikationselementen sind ebenfalls verwendbar.

Fahrzeugseitig beinhaltet das Fahrzeugsicherungssystem eine
15 Steuereinheit 2 gemeinsam für eine Zugangskontrolleinrichtung
und eine elektronische Wegfahrsperre, wobei alternativ auch
jeweils getrennte Steuereinheiten vorgesehen sein können. An
die Steuereinheit 2 ist eine Antenneneinheit 3 mit mehreren
geeignet ausgelegten und am Fahrzeug positionierten Antennen
20 angeschlossen, über welche die Steuereinheit 2 mit dem jewei-
ligen Authentikationselement 1 zur Durchführung von Authentika-
tionsvorgängen kommuniziert. Diese Kommunikation erfolgt
für Kommunikationsvorgänge, welche den Fahrzeugzugang betref-
fen, über einen drahtlosen Zugangsberechtigungs-
25 Kommunikationskanal 4 und für Kommunikationsvorgänge, welche
die elektronische Wegfahrsperre betreffen, über einen draht-
losen Fahrberechtigungs-Kommunikationskanal 5. Bevorzugt sind
die beiden Kommunikationskanäle 4,5 zu einem gemeinsamen Kom-
munikationskanal vereinigt. In jedem Fall ist das Authentika-
30 tionselement 1 so ausgelegt, dass es in der Lage ist, mit der
Steuereinheit 2 zur Prüfung sowohl der Zugangsberechtigung
als auch der Fahrberechtigung zu kommunizieren, wobei es sich
im Fall eines gemeinsamen Kommunikationskanals um einen je-
weils gleichartigen Authentikationsvorgang handeln kann. Der
35 bzw. die Kommunikationskanäle kann beispielsweise ein Fre-
quenzband um 433 MHz, für USA auch um 315 MHz, oder alterna-
tiv um 125 kHz benutzen. Das Frequenzband bei 433 MHz erlaubt

die kostengünstige Realisierung von typischen Reichweiten im Bereich ab ca. 1m bis ca. 30m. Bei Verwendung des Frequenzbandes bei 125 kHz lässt sich die Reichweite durch das exponentiell abfallende magnetische Feld vergleichsweise gut einstellen.

Das Authentikationselement 1 kommuniziert vorzugsweise bidirektional über die Kommunikationskanäle 4, 5 mit dem fahrzeugseitigen Systemteil und ist bevorzugt batterieelos ausgeführt, wobei es die benötigte Sendeenergie dem von der fahrzeugseitigen Antenneneinheit 3 abgestrahlten Feld entnimmt. In Anwendungen, in denen dieses fahrzeugseitig abgestrahlte Feld für die Energieversorgung des Authentikationselements 1 bereits in einer Entfernung ab ca. 1m zu schwach ist, sind die Authentikationselemente 1 mit Batterien zur Erzielung einer genügend großen Reichweite bestückt. Bei leerer Batterie kann dann das Authentikationselement 1 ausreichend nahe an das Fahrzeug herangebracht und dadurch fremdenergieversorgt werden.

An die Steuereinheit 2 ist des weiteren eine Auslöseeinheit 6 angeschlossen, die mehrere geeignete benutzeransprechbare Auslöseelemente umfasst, mit denen der Benutzer eine gewünschte Steuerungsmaßnahme der Zugangskontrolleinrichtung oder der elektronischen Wegfahrsperre anfordern kann. Auf eine solche Anforderung hin löst die Steuereinheit 2 zunächst einen Authentikationsvorgang aus, mit dem die Berechtigung des anfordernden Benutzers geprüft wird. Zur erfolgreichen Durchführung dieses Authentikationsvorgangs ist es erforderlich, dass sich wenigstens ein für dieses Fahrzeug berechtigendes Authentikationselement 1 im Wirkungsbereich des bzw. der Kommunikationskanäle 4, 5 befindet, d.h. innerhalb des Wirk- bzw. Fangbereichs einer oder mehrerer Antennen der Antenneneinheit 3. Dazu genügt es bei einem Keyless-Go-System, dass der Benutzer das Authentikationselement 1 bei sich trägt. Der Wirkungsbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals 4 und derjenige des Fahrberechtigungs-Kommunikationskanals 5 sind

hierzu jeweils geeignet gewählt, insbesondere durch passende Gestaltung und Anordnung der diversen Antennen der Antenneneinheit 3.

- 5 Von der Steuereinheit 2 werden zum einen eine Schließereinheit
7 mit mehreren Fahrzeugschließelementen, insbesondere je ein
Schließelement für die Fahrzeugtüren und einen Heckdeckel,
und zum anderen eine Wegfahrsperreinheit 8 angesteuert, die
10 in herkömmlicher Weise geeignete Stellelemente enthält, um
einen Motorstart freizugeben oder zu blockieren, wie entspre-
chende ansteuerbare Schaltelemente zum Ein- und Ausschalten
der Zündung und/oder zum Starten des Motors. Je nachdem, ob
vom Benutzer über die Auslöseeinheit 6 eine Steuerungsmaßnah-
me für die Zugangskontrolleinrichtung oder die elektronische
15 Wegfahrsperre angefordert wurde, steuert die Steuereinheit 2
bei erfolgreichem Verlauf des Authentikationsvorgangs die
Schließereinheit 7 oder die Wegfahrsperreinheit 8 wunschgemäß
an. Die Schließereinheit 7 kann dabei insbesondere von einer
herkömmlichen Zentralverriegelungsanlage gebildet sein, die
20 vom sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignal der
Steuereinheit 2 in ihren verriegelten bzw. entriegelten Zu-
stand geschaltet wird. Darüber hinaus kann eine separate An-
steuerbarkeit des Schließelements für den Heckdeckels vorge-
sehen sein, um diesen separat öffnen zu können, ohne die
25 Fahrzeugtüren zu entriegeln.

- Weiterhin sind in der Steuereinheit 2 in Hardware oder Soft-
ware realisierte Authentikationselement-Lokalisierungsmittel
21 vorgesehen, mit denen festgestellt werden kann, ob sich
30 bei Auslösung eines zugangsberechtigungsprüfenden Kommunika-
tionsvorgangs ein berechtigendes Authentikationselement 1
fahrzeugaußenseitig im Wirkungsbereich des Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanals 4 befindet. Dabei hängt die genaue Rea-
lisierung dieser Authentikations-Lokalisierungsmittel 21 von
35 der Lage des Wirkungsbereichs des Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanals 4 ab, welcher der Vereinigung der Wirk-
bereiche aller zugehörigen Einzelantennen entspricht, insbe-

sondere davon, ob sich dieser Wirkbereich auch merklich in den Fahrzeuginnenraum erstreckt oder nicht, wie nachfolgend erläutert. Die Steuereinheit 2 nimmt zudem die vom Benutzer angeforderte, den Fahrzeugzugang betreffende Steuerungsmaßnahme auch in Abhängigkeit davon vor, ob von den Authentika-
5 tionselement-Lokalisierungsmitteln 21 festgestellt wurde, dass sich ein berechtigendes Authentikationselement 1, das sich im Wirkbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals 4 befindet und daher einen erfolgreichen
10 Authentikationsvorgang zur Folge hat, fahrzeugaußenseitig befindet und nicht etwa im Fahrzeuginnenraum. Dazu wird eine Feldstärke des Signals auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 ermittelt und bei Überschreitung eines bestimmten Schwellenwerts wird das Authentikationselement 1
15 als im Fahrzeuginnenraum, d.h. Fahrgastraum oder Kofferraum, befindlich beurteilt.

Um eine Falschbeurteilung der Position des Authentikationselements 1 im Fahrzeuginnenraum oder fahrzeugaußenseitig durch
20 Störsender 6 zu verhindern, aufgrund derer fehlerhaft ein Öffnen erfolgt bzw. ein Schließen verhindert wird, wird erfindungsgemäß zusätzlich eine in Fig. 1 ebenfalls gezeigte Einrichtung zur Leermessung 9 im Authentikationselement 1
25 ausgebildet.

Die Einrichtung zur Leermessung 9 ist im erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ausgebildet, um Fehlbewertungen der Position des Authentikationselements 1 in Bezug zum Fahrzeug aufgrund einer durch zumindest einen Störsender im gleichen Frequenzbereich erzeugten Feldstärke zu verhindern. Die Einrichtung zur Leermessung 9 misst eine anstehende Feldstärke bei
30 der Nutzfrequenz des Authentikationselements 1 zu einem Zeitpunkt, zu dem vom Fahrzeug kein Feld ausgesendet wird, d.h. kein Signal auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal
35 4 vom Fahrzeug her gesendet wird. Die zu diesem Zeitpunkt gemessene Feldstärke entspricht einem durch einen oder mehrere etwaige Störsender erzeugten Stör-Feldstärke, d.h. einem

Störpegel durch den die Kommunikation zwischen Authentikations-
element 1 und Fahrzeug auf dem Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanal 4 nachteilig beeinflusst wird. Die durch
die Einrichtung zur Leermessung 9 gemessene Stör-Feldstärke
5 wird anschließend zur Bewertung der im „Normalbetrieb“ gemessenen
Feldstärke von Pulsen vom Fahrzeug, mittels derer die
Position des Authentikationselements 1 zum Fahrzeug ermittelt
wird, herangezogen. Je nach der Größe der durch die Einrichtung
zur Leermessung 9 ermittelten Stör-Feldstärke erfolgt
10 eine Anpassung des Entscheidungs-Schwellenwerts zur Unterscheidung
einer Position eines Authentikationselements 1 fahrzeugaußen-
seitig oder im Fahrzeuginnenraum (bei niedrigen oder mittleren
Stör-Feldstärken) auf einen Pegel, bei dem eine eindeutige
Detektion noch möglich ist, woraufhin dieser
15 angepasste Entscheidungs-Schwellenwert an die Steuereinheit
mit den Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln 21 übermittelt
wird, oder ein Verwerfen der bei einer derart gestörten
nachfolgenden Kommunikation ermittelten Feldstärken (bei hohen
bis sehr hohen Stör-Feldstärken), d.h. bei einem nach-
20 folgenden Empfang eines Anfragesignal vom Fahrzeug erfolgt
keine Übermittlung eines Antwortsignals auf dem Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanal 4.

Im folgenden wird die Funktion des in Fig. 1 gezeigten erfindungs-
gemäßen Fahrzeugsicherungssystems unter Bezugnahme auf
das Ablaufdiagramm in Fig. 2 weiter erläutert. Im im Fahr-
zeugsicherungssystem enthaltenen Keyless-Go-System sendet die
Steuereinheit 2 über die Antenneneinheit 3 mit verschiedenen,
an verschiedenen Positionen am oder im Fahrzeug angeordneten
30 Antennen über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4
in vorbestimmten Zeitabständen Pulse aus, die für das Authentikationselement
1 des Keyless-Go-Systems bestimmt sind (Schritt S1). Sobald sich das
Authentikationselement 1 des Keyless-Go-Systems in der Reichweite
dieser Pulse befindet, wird das Authentikationselement 1 „geweckt“,
35 d.h. aktiviert (Schritt S2). Nach der Aktivierung ansprechend auf einen
derartigen Puls vom Fahrzeug erfolgt in Schritt S3 eine Synchron-

nisation zwischen dem Authentikationselement 1 und dem Fahrzeug. Aufgrund dieser Synchronisation ist es einer Einrichtung zur Leermessung des Authentikationselements 1 bekannt, in welchen vorbestimmten Abständen das Fahrzeug weitere Pulse aussenden wird.

Nach der Synchronisation führt in Schritt S4 die Einrichtung zur Leermessung 9 eine Leermessung durch, indem ein Störpegel eines oder mehrerer etwaiger Störsender im gleichen Frequenzbereich in einem Zeitraum bzw. zu einem Zeitpunkt ermittelt wird, in dem das Fahrzeug keine Pulse aussendet. Aufgrund des ermittelten Störpegels, d.h. der ermittelten Stör-Feldstärke wird in Schritt S5 abhängig vom ermittelten Pegel der Stör-Feldstärke entweder ein direkt vorher oder nachfolgend gemessenes Signal vom Fahrzeug zum Authentikationselement 1 verworfen, wenn ein vorbestimmter Schwellenwert für den Störpegel bzw. die Stör-Feldstärke überschritten ist, da dann keine zuverlässige Erkennung mehr möglich ist, d.h. es wird über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 kein Antwortsignal an die Steuereinheit 2 mit dem Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 im Fahrzeug gesendet, oder es wird ein neuer, an die Stör-Feldstärke angepasster Schwellenwert für eine Unterscheidung zwischen einem Authentikationselement 1 im Fahrzeug oder fahrzeugaußenseitig durch die Einrichtung zur Leermessung ermittelt und über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 zur Steuereinheit 2 mit dem Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 gesendet, um bei nachfolgenden Positionsbestimmungen berücksichtigt werden zu können. In dem Fall, in dem aufgrund des zu großen Störpegels kein Antwortsignal an das Fahrzeug gesendet wird, ist eine korrekte Erkennung möglicherweise erst möglich, wenn das Authentikationselement 1 sich näher am Fahrzeug befindet, wenn nicht, muss in einem derartigen Fall auf einen herkömmlichen Schlüssel zurückgegriffen werden. Auf diese Weise ist jedoch eine fehlerfreie Funktion des Fahrzeugsicherungssystems sichergestellt, so dass keine unbeabsichtigten Ver- oder Entriegelungsvorgänge auftreten.

In Fig. 3 sind schließlich beispielhaft sowohl der Sendesignalverlauf der Pulse vom Fahrzeug als auch der Sendesignalverlauf vom Authentikationselement 1 einschließlich der Leermessungen gezeigt. In dieser Darstellung sind mögliche alternative oder zusätzliche Zeitpunkte für Leermessungen gestrichelt dargestellt. Allgemein ist zu beachten, dass eine Leermessung zu jedem Zeitpunkt im Sendeprotokoll durchgeführt werden kann, solange nur sichergestellt ist, dass das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt keine Pulse aussendet, damit lediglich ein Störpegel erfasst wird.

Zusammenfassend bezieht sich die Erfindung auf ein Fahrzeugsicherungssystem in Form eines Keyless-Go-Systems und ein Betriebsverfahren dafür. Bei dem Fahrzeugsicherungssystem wird ein Fehlerkennung einer Position eines Authentikationselements 1 innerhalb bzw. außerhalb des Fahrzeugs durch Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 in einem fahrzeugseitigen Zugangsteuerteil aufgrund zumindest eines in der Umgebung des Fahrzeugs und/oder des Authentikationselements 1 vorhandenen Störsenders 10 durch Einsatz einer Einrichtung zur Leermessung 9 im Authentikationselement 1 vermieden. Dazu führt die Einrichtung zur Leermessung 9 in Zeiträumen, in denen das fahrzeugseitige Zugangssteuerteil 2 keine Pulse zum Authentikationselement 1 aussendet, eine Messung durch, durch die der durch den mindestens einen Störsender 10 verursachte Störpegel ermittelt wird. Je nachdem, ob dieser ermittelte Störpegel einen vorbestimmten Schwellenwert über- oder unterschreitet, wird entweder durch die Einrichtung zur Leermessung 9 ein angepasster Schwellenwert für eine Entscheidung, ob ein Authentikationselement 1 im Fahrzeug oder fahrzeugaußenseitig befindet, zum fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil 2 übermittelt oder nachfolgende Pulse vom fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil 2 werden nicht beantwortet.

DaimlerChrysler AG

Gmeiner
17.12.2002Patentansprüche

- 5 1. Fahrzeugsicherungssystem mit
einer Zugangskontrolleinrichtung mit einem oder mehreren,
nutzerseitig mitführbaren, handhabungsfreien Authentika-
tionselementen (1),
einem fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil (2),
10 einem drahtlosen Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal
(4) für zugangsberechtigungsprüfende Kommunikationsvor-
gänge zwischen dem jeweiligen Authentikationselement (1)
und dem Zugangssteuerteil (2), wobei der Zugangssteuer-
teil (2) nur bei positivem Zugangsberechtigungsprüfresul-
15 tat ein sicherndes oder entsicherndes Zugangskontrollsig-
nal für wenigstens ein Fahrzeugschließelement (7) er-
zeugt,
wenigstens einem benutzeransprechbaren Auslöseelement (6)
zum Anfordern der Erzeugung eines jeweiligen sichernden
20 oder entsichernden Zugangskontrollsignals, wobei hier-
durch ein jeweiliger zugangsberechtigungsprüfender Kommu-
nikationsvorgang ausgelöst wird, der nur dann erfolgreich
durchgeführt wird, wenn sich ein berechtigendes Authenti-
kationselement (1) im vorgegebenen Wirkbereich des Zu-
25 gangsberechtigungs-Kommunikationskanals befindet, und
Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln (21) zur
Feststellung, ob sich bei Auslösung eines zugangsberech-
tigungsprüfenden Kommunikationsvorgangs ein berechtigen-
des Authentikationselement (1) fahrzeugaußenseitig im
30 Wirkbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals
(4) und nicht im Fahrzeuginnenraum oder fahrzeugaußensei-

5 tig außerhalb des Wirkbereichs des Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanals (4) befindet, wobei der fahrzeugsei-
tige Zugangssteuerteil (2) wenigstens einen Teil der mög-
lichen Zugangskontrollsignale für das wenigstens eine
10 Fahrzeugschließelement (7) in Abhängigkeit davon erzeugt,
ob von den Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln
(21) das Vorhandensein eines berechtigenden Authentikati-
onselements (1) fahrzeugaußenseitig im Wirkbereich des
Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals (4) und nicht
15 im Fahrzeuginnenraum oder fahrzeugaußenseitig außerhalb
des Wirkbereichs des Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanals (4) festgestellt wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
20 eine Einrichtung zur Leermessung (9) ausgebildet ist, die
zu einem Zeitpunkt, in dem vom Fahrzeug kein Signal auf
dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationssignal (4) ausge-
sendet wird, eine anstehende Feldstärke erfasst und dar-
aus einen Störpegel ermittelt, und unter Berücksichtigung
25 des ermittelten Störpegels entweder einen angepassten
Entscheidungs-Schwellenwert zur Unterscheidung der Posi-
tion des Authentikationselements (1) an das Authentikati-
onselement-Lokalisierungsmittel (21) übermittelt oder
nachfolgende Anfragesignale vom Zugangssteuerteil (2)
verwirft, d.h. nicht beantwortet.

2. Fahrzeugsicherungssystem nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
30 die Einrichtung zur Leermessung (9) bei einem Störpegel
unter einem vorbestimmten Schwellenwert den angepassten
Entscheidungs-Schwellenwert zur Unterscheidung der Posi-
tion des Authentikationselements (1) an das Authentikati-
onselement-Lokalisierungsmittel (21) übermittelt und bei
35 einem Störpegel über dem vorbestimmten Schwellenwert
nachfolgende Anfragesignale vom Zugangssteuerteil (2)
verwirft, d.h. nicht beantwortet.

3. Fahrzeugsicherungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
5 die Einrichtung zur Leermessung (9) im Authentikationselement (1) ausgebildet ist.
4. Fahrzeugsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
die Einrichtung zur Leermessung (9) bei einer Synchronisation des Authentikationselements (1) mit dem Fahrzeug
Informationen über den Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeug
15 Pulse aussendet, bekommt und die Leermessung entsprechend zu Zeitpunkten zwischen diesen Pulsen durchführt.
5. Fahrzeugsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
das Authentikationselement (1) ansprechend auf den Empfang von Pulsen vom Fahrzeug aktiviert wird.
- 5 6. Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugsicherungssystems, mit den Schritten:
(S1) Senden von für ein nutzerseitig mitführbares, handhabungsfreies Authentikationselement (1) bestimmten Pulsen durch ein fahrzeugseitiges Zugangssteuerteil (2) über
30 eine Antenneneinheit (3) über einen drahtlosen Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal (4),
(S2) bei Empfang von Pulsen vom fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil (2) Aktivieren des Authentikationselements (1),
35 (S3) Synchronisieren des Authentikationselements (1) und des Zugangssteuerteils (2), so dass das Authentikationselement (1) den Zeitpunkt, zu dem das fahrzeugseitige Zu-

gangssteuerteil (2) Pulse aussendet, kennt,
(S4) Durchführen einer Leermessung, indem ein Störpegel
eines oder mehrerer etwaiger Störsender in dem gleichen
Frequenzbereich in einem Zeitraum, in dem das fahrzeug-
seitige Zugangssteuerteil (2) keine Pulse aussendet,
durch eine Einrichtung zur Leermessung (9) ermittelt
wird,

(S5) aufgrund des in Schritt S4 ermittelten Störpegels ab
einem vorbestimmten Schwellenwert des Störpegels Verwer-
fen des Pulses, d.h. Unterlassen eines Sendens eines Ant-
wortsignals an das fahrzeugseitige Zugangssteuerteil (2),
oder, wenn der ermittelte Störpegel unter dem vorbestimm-
ten Schwellenwert liegt, Bestimmen eines an den ermittel-
ten Störpegel angepassten Schwellenwerts für eine Unter-
scheidung zwischen einem Authentikationselement (1) im
Fahrzeug oder fahrzeugaußenseitig und Senden dieses ange-
passten Schwellenwerts über den Zugangsberechtigungs-
Kommunikationskanal (4) zum Zugangssteuerteil (2) mit ei-
nem Authentikationselement-Lokalisierungsmittel (21), um
bei nachfolgenden Positionsbestimmungen für das Authenti-
kationselement (1) durch das Authentikationselement-
Lokalisierungsmittel (21) berücksichtigt zu werden.

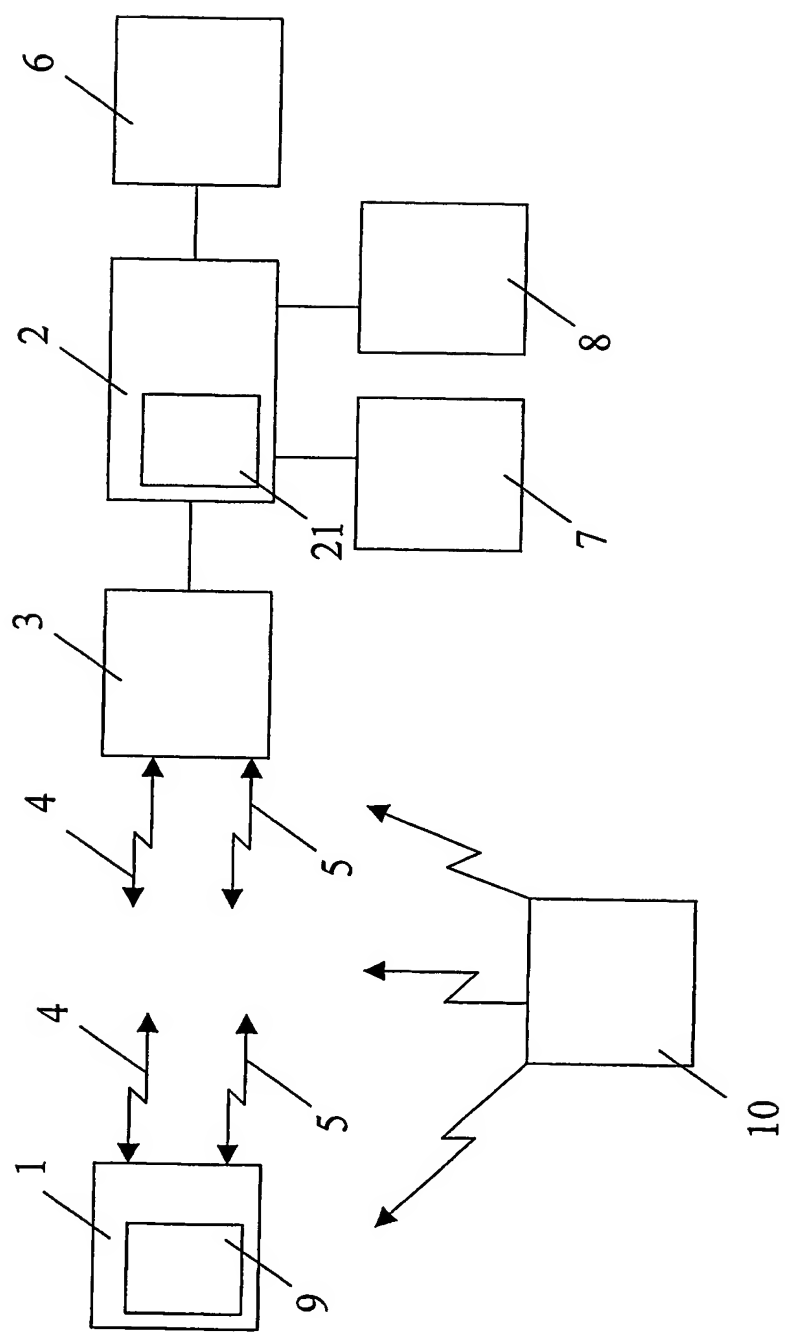


Fig. 1

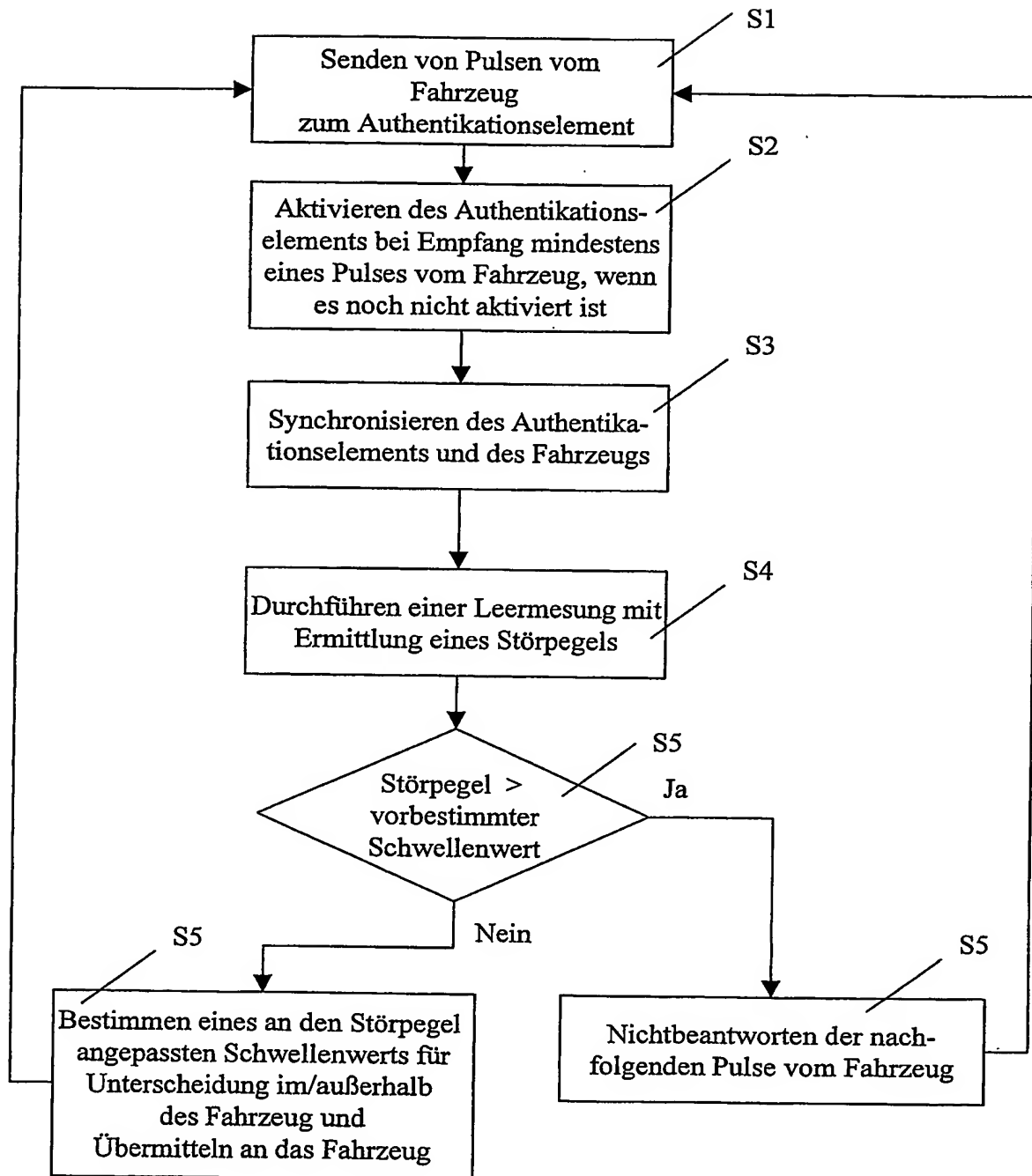


Fig. 2

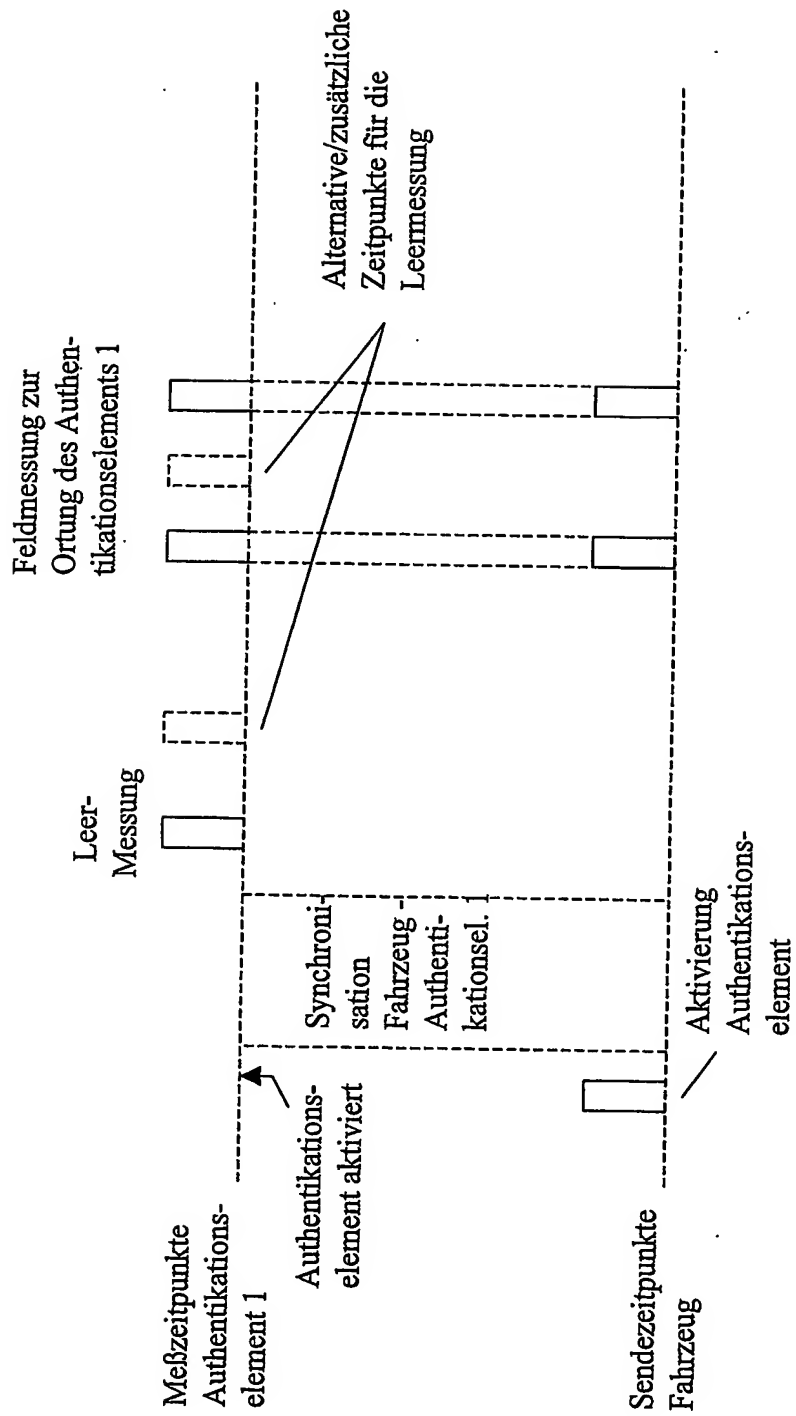


Fig. 3

DaimlerChrysler AG

Gmeiner
17.12.2002Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugsicherungssystem
in Form eines Keyless-Go-Systems und ein Betriebsverfahren
dafür. Bei dem Fahrzeugsicherungssystem wird ein Fehlerken-
nung einer Position eines Authentikationselements (1) inner-
halb bzw. außerhalb des Fahrzeugs durch Authentikationsele-
10 ment-Lokalisierungsmittel (21) in einem fahrzeugseitigen Zu-
gangsteuerteil aufgrund zumindest eines in der Umgebung des
Fahrzeugs und/oder des Authentikationselements (1) vorhande-
nen Störsenders (10) durch Einsatz einer Einrichtung zur
Leermessung (9) im Authentikationselement (1) vermieden. Dazu
15 führt die Einrichtung zur Leermessung (9) in Zeiträumen, in
denen das fahrzeugseitige Zugangssteuerteil (2) keine Pulse
zum Authentikationselement (1) aussendet, eine Messung durch,
durch die der durch den mindestens einen Störsender (10) ver-
ursachte Störpegel ermittelt wird. Je nachdem, ob dieser er-
20 mittelte Störpegel einen vorbestimmten Schwellenwert über- o-
der unterschreitet, wird entweder durch die Einrichtung zur
Leermessung (9) ein angepasster Schwellenwert für eine Ent-
scheidung, ob ein Authentikationselement (1) sind im Fahrzeug
oder fahrzeugaußenseitig befindet, zum fahrzeugseitigen Zu-
25 gangsteuerteil (2) übermittelt oder nachfolgende Pulse vom
fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil (2) werden nicht beantwor-
tet.
(Fig. 1)

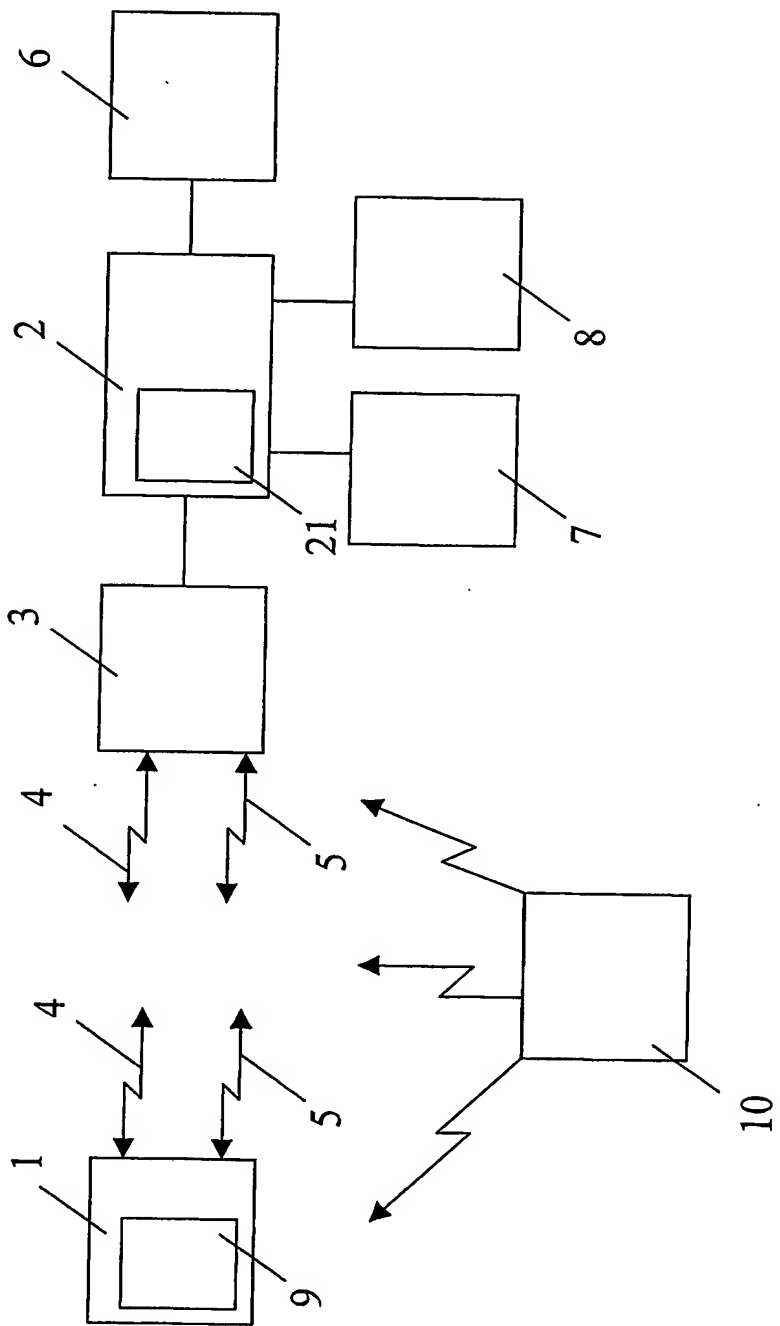


Fig. 1